



In Albanien erzeugen drei Wasserkraftwerke 98 Prozent des Stroms – eines davon ist der Fierza-Staudamm. Für die restlichen zwei Prozent sind 130 kleine Anlagen nötig.

FOTO: REUTERS

Ein AKW für unterwegs

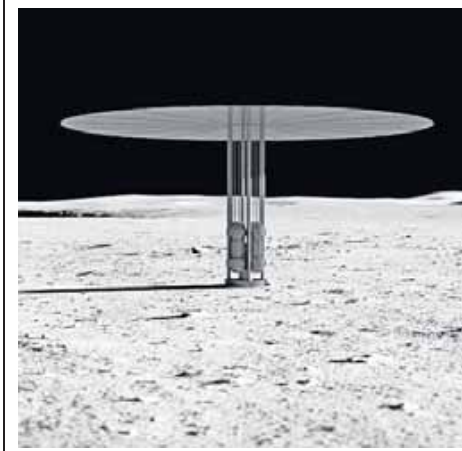
Nasa testet Stromquelle für künftige Mars- und Mondbasen

Man könnte es als fortgeschrittene Version einer Power Bank bezeichnen. Als De-luxe-Ausführung einer mobilen Stromquelle, wie sie heutzutage viele Menschen mitführen, um ihre Mobiltelefone aufzuladen. Doch ist diese Analogie fehlerhaft, denn eine Power Bank erzeugt selbst keine Energie, sie ist lediglich eine externe Batterie, ein Stromspeicher. Das neuartige Gerät der Nasa mit dem Namen *Kilopower* ist ein veritables Miniaturkraftwerk. Nicht nur das: Es ist ein kleines Atomkraftwerk.

Kürzlich hat die US-Raumfahrtbehörde mitgeteilt, das Gerät habe alle erforderlichen Tests bestanden. Es könnte demnach künftigen extraplanetaren Basen auf Mond, Mars und darüber hinaus als Energiequelle dienen. Bislang gab es für die Stromerzeugung im All zwei Techniken: Solarpaneele und sogenannte Radioisotopen-Generatoren. Letztere nutzen die Wärme aus dem natürlichen Zerfall radioaktiver Atomkerne, meist Plutonium, um damit entweder Strom zu erzeugen, oder Motoren anzutreiben. Auf dem Mars beispielsweise dreht seit mehr als sechs Jahren der Rover *Curiosity* mit einer Ladung Plutonium unter der Haube seine Kurven. Doch wenn künftig Astronauten oder gar bemannte Basen ins Spiel kommen, wird die zwar zuverlässige, aber spärliche Wärme aus natürlichen radioaktiven Zerfällen nicht mehr ausreichen. Ein echtes Kraftwerk wird gebraucht werden, das könnte nun *Kilopower* sein. Der soeben vorgestellte Prototyp der Nasa nutzt wie ein klassisches AKW Uran-235 als Nuklearenbrennstoff. Das Uran wird wie in einem Atomreaktor mit einem steten Fluss von Neutronen gespalten, mit dem Unterschied, dass dieser Meiler die Größe einer Rolle Küchenpapier hat. Die Wärme aus dem Minikraftwerk treibt einen Motor an, der wiederum als Stromgenerator dient. Wie der Name andeutet, soll das Gerät bis zu zehn Kilowatt Strom ausspucken – und das über mindestens zehn Jahre hinweg. Vier solcher Reaktoren könnten eine Basis auf Mond oder Mars versorgen, hat die Nasa errechnet. Insbesondere auf dem Mond hätte das System Vorteile. Eine lunare Nacht dauert dort 14 Tage, weshalb Solarstrom keine Option ist.

Wie gefährlich ist es, ein kleines Atomkraftwerk ins All zu schießen?

Eine Reihe von Tests sei erfolgreich verlaufen, teilte die Nasa mit, darunter ein 28-Stunden-Dauerbetrieb, bei dem der Verbrauch einer echten Mission simuliert wurde. Um Sicherheitsbedenken vorzubeugen, betonten die Entwickler, dass die nukleare Kettenreaktion erst angeworfen werden soll, wenn der Reaktor weit von der Erde entfernt ist. Und angeblich sei selbst bei einem Fehlstart keine Gefahr für Menschen gegeben. Wie Astronauten es derzeit empfinden werden, mit einem Kernreaktor im gleichen Mondkrater zu leben, ist allerdings offen. Die Nasa jedenfalls feiert ihr Konzept: Es sei seit 40 Jahren das erste neue Konzept eines Kernspaltungsreaktors in den USA. **PATRICK ILLINGER**



Das Miniaturkraftwerk Kilopower in einer Fotomontage. FOTO: NASA

Totalsperre

Die Staaten auf dem Balkan planen, 3000 kleine Wasserkraftwerke zu bauen. Die vielen Dämme würden die letzten intakten Wildflüsse Europas zerstören – und sind für die Energieversorgung der Region weitgehend nutzlos

VON CAROLIN WAHNBAECK

Als ihr Bach gestaut werden sollte, reichte es den „tapferen Frauen von Krušica“. Sie setzten sich auf die Brücke in ihrem bosnischen Dorf, hakten sich unter und bewachten den Fluss – 325 Tage lang, rund um die Uhr. Gegen eine ganze Hundertschaft von Polizisten, gegen deren wüste Beschimpfungen, gegen den Investor, gegen die Stadtverwaltung und gegen den Staudamm. Denn mit dem Kraftwerk würde ihr Bach verschwinden und damit das Wasser, das sie für ihre Felder, für ihr Vieh und ihr Leben brauchen. Mehr als zehn Monate dauerte es, dann lenkten Politiker und Baufirma schließlich ein: Der Bach bleibt erst einmal, wie er ist. Die Frauen aus Krušica sind jetzt in ganz Bosnien bekannt – und mit ihnen die Gefährdung der Flüsse auf dem Balkan.

Das Kleinkraftwerk von Krušica ist nur eines von etwa 3000 geplanten Wasserkraftwerken auf dem Balkan. Noch fließen in Bulgarien, Kroatien, Serbien oder Albanien die letzten Wildflüsse Europas – weder gedämmt noch begradigt. Wildflüsse wie die Vjosa: Frei windet sie sich 270 Kilometer vom griechischen Pindosgebirge durch Albanien bis zur Adria. Ein Strom, der seinen Verlauf ständig ändert, Sand- und Schotterbänke abträgt und anderswo wieder aufschüttet. Der seine Sedimente bis ins Meer trägt und damit die Strände vor Erosion schützt. Mit Aal und Meeräsche, die den Fluss 200 Kilometer hinauf- und hinabwandern. Mit Vogelarten wie Flussregenpfeifer, Seiden- und Silberreiher, die in seinen Auen und Überschwemmungsgebieten leben. Und mit Menschen, die den Fluss zum Leben brauchen. Doch dieser letzte große Wildfluss Europas ist bedroht: 38 Staudämme sind allein an der Vjosa und ihren Zuflüssen geplant.

Auf dem Balkan sind momentan 188 Kraftwerke im Bau und weitere 2798 sind geplant, zusätzlich zu 1000 bereits bestehenden Anlagen. Etwa die Hälfte der ge-

planten Dämme und Ableitungskraftwerke befindet sich sogar in Naturschutzgebieten. „Auf dem Balkan schlägt das blaue Herz Europas. Aber diesem Herz droht der Infarkt“, sagt Ulrich Eichelmann von der Organisation Riverwatch.

Im Namen des Klimaschutzes soll die Wasserkraft „grünen Strom“ liefern für die Balkanstaaten. Doch Wasserkraft zerstört die Fluss-Ökosysteme, deren Wasser zu Seen gestaut wird, während das Flussbett unterhalb der Dämme austrocknet. Das Wasser wird knapper und schlechter. Der Grundwasserspiegel flussabwärts senkt sich, Bäume und Büsche trocknen bei Dürren schneller aus.

Die Staudämme bedrohen Arten wie den Balkanluchs oder den Donaulachs

Die Staudämme bedrohen Arten wie den Balkanluchs. Süßwasserfische wie der Huchen, auch Donaulachs genannt, verlieren ihren letzten bedeutenden Lebensraum. Für eine Vielfalt an Süßwassermuscheln, -schnecken und Insekten schwinden ihre letzten Refugien. Weltweit sind die Süßwasserpflanzenpopulationen seit den 1970er-Jahren um mehr als 80 Prozent geschrumpft. In Deutschland sind nur 6,6 Prozent der Flüsse in gutem Zustand – auf dem Balkan 80 Prozent. Mit den Staudämmen würde sich das ändern: 30 gefährdete Arten könnten aussterben, 69 endemische – also nur dort beheimatete – Fischarten würden bedroht.

„Wasserkraft ist nicht einmal klimafreundlich – im Gegenteil“, sagt Eichelmann. Tatsächlich stoßen große Staudämme und ihre Reservoirs jährlich etwa 1,3 Prozent der globalen Treibhausgase aus, so eine Studie. Natürliche Flüsse und ihre Ökosysteme dagegen sind CO₂-Senken.

Trotz allem ist klar: Länder wie Albanien brauchen mehr Strom. Der soll möglichst erneuerbar sein, schließlich haben

sich die Balkanstaaten verpflichtet, bis 2020 den Anteil grüner Energie auf 20 Prozent zu heben. Doch hinter dem Wasserkraftausbau steckt kein Energie-Masterplan. Schaut man genauer hin, werden die Dämme den benötigten Strom nicht liefern. 90 Prozent der geplanten Kraftwerke sind klein, mit einer Leistung von maximal zehn, oft sogar unter einem Megawatt. Heute liefern drei große Dämme Albanien etwa 98 Prozent des Stroms – und rund 130 kleine Anlagen die restlichen zwei Prozent.

Dieses Verhältnis lässt sich auch auf den übrigen Balkan übertragen – und sogar auf Deutschland: 400 große Dämme liefern etwa 90 Prozent des Wasserkraftstroms, während 7300 kleine Kraftwerke nur zehn Prozent beitragen. Und die absolut produzierte Menge ist verschwindend gering: Zum gesamten Energiemix trägt Wasserkraft nur 0,8 Prozent bei, die kleineren Wasserkraftwerke also nur 0,08 Prozent. „Also praktisch nichts“, bilanziert Eichelmann. „Aber dafür wurden unsere Flüsse 7300 Mal zerstört.“

Was also treibt Wasserkraft wirklich an? Eichelmann hat eine klare Antwort: „Die Subventionen. Ohne die Förderung wären 90 Prozent der Anlagen schlicht unrentabel.“ Die Subventionen machen das Geschäft sehr rentabel – für Baufirmen, Banken und Energieunternehmen.

Welche Banken und Firmen hinter dem Staudamm-Boom stehen, listet ein neuer Bericht der Organisation Bankwatch detailliert auf. Finanzinstitute wie die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD), die Europäische Investitionsbank (EIB) und die Weltbank seien die treibende Kraft. 727 Millionen Euro hätten diese Banken seit 2005 in 82 Wasserkraftwerke auf dem Balkan investiert, 37 davon in Schutzgebieten. Die EBRD ist Bankwatch zufolge der größte öffentliche Investor und finanziert direkt oder indirekt mindestens 61 neue Projekte, die Hälfte davon in geschützten Gebieten. Darauf angesprochen, verweist die EBRD auf ihre Umwelt-

und Sozialrichtlinien und verspricht, Bericht und Projekte auf dem Balkan auf diese Umweltstandards hin zu überprüfen.

Auch die kommerziellen Banken lassen viel Geld in die Dämme fließen: An 158 neuen Projekten sind sie Bankwatch zufolge beteiligt, ein Drittel davon in Schutzgebieten. Die beiden größten Investoren: die österreichische Erste und Steiermärkische Bank und die italienische Unicredit. Auch die Deutsche Bank finanziert Wasserkraftwerke auf dem Balkan. Das widerspricht oft den eigenen Öko-Verpflichtungen: Die Unicredit etwa hat mehrere Wasserschutz- und Dammbau-Richtlinien unterschrieben und verspricht, sich aus Naturschutzgebieten herauszuhalten. Tatsächlich finanziert die Bank sechs Staudämme in solchen Gebieten. „Wir kommentieren einzelne Projekte nicht“, schreibt die Unicredit dazu auf Anfrage.

Zwar gibt es zahlreiche Gesetze zum Schutz der Nationalparks, doch die werden oft umgangen

Unter den Energieunternehmen ist die österreichische Kelag – mit RWE als größtem Anteilseigner – einer der Hauptinvestoren: Sie betreibt, baut oder plant etwa 18 Kraftwerke auf dem Balkan. Allein sieben Anlagen sind in dem kosovarischen Nationalpark Beshkët e Nemuna geplant. Doch dies seien nur „Projektideen in einem sehr frühen Stadium, mehr nicht“, sagt Kelag-Sprecher Josef Stocker. In geschützten Gebieten sei „es gar nicht möglich, eine Genehmigung für ein Kraftwerk zu erhalten.“ Warum die Kelag aber Wasserkraftwerke im Nationalpark plant, bleibt unklar. Stocker betont: „Wir halten uns stets an die geltenden Gesetze und Vorschriften.“

Doch die geltenden Umweltschutzgesetze werden meist nicht konsequent genug umgesetzt. „Korruption ist weit verbreitet“, sagt Eichelmann. Baufirmen und Politiker seien oft bestens vernetzt. Nur so sei

es möglich, dass so viele Anlagen mitten in Schutzgebieten entstehen. Dass Konzessionen an Günstlinge vergeben werden und oft genug auf dem Schwarzmarkt weiterverkauft würden, während die lokale Bevölkerung in den meisten Fällen weder informiert noch beteiligt sei.

Trotzdem besteht Hoffnung für Europas letzte Wildflüsse. So überarbeiten die Banken EBRD und EIB ihre Umwelt- und Sozialstandards dieses Jahr, die EIB will Richtlinien für Wasserkraftfinanzierung aufsetzen. „Das ist eine große Chance, um die Regeln zu straffen und die Finanzierung von Wasserkraft in sensiblen Gebieten auszuschließen“, sagt Pippa Gallop, eine der Autorinnen der Bankwatch-Studie. Auch auf europäischer Ebene setzt sich langsam die Einsicht durch, die Subventionen für Wasserkraft zurückzuführen.

Dafür kämpft auch die Outdoor-Firma Patagonia. Seit vier Jahren engagiert sich das US-Unternehmen für den Schutz von Flüssen, kämpft gegen neue und alte Dämme. Die Firma um Gründer Yvon Chouinard fördert Aktivisten und NGOs vor Ort, hat einen Film gedreht und eine Petition gestartet. Jeder kann mit seiner Unterschrift Banken wie die EBRD auffordern, den Staudämmen den Hahn abzudrehen.

Derweil greifen die Umweltschützer zu weiteren Mitteln: Riverwatch klagt immer wieder gegen rechtswidrige Projekte. Mit Erfolg: An der Vjosa steht die begonnene Dammbaustelle seit Jahren still. Zudem kämpfen die NGOs für Europas ersten Wildfluss-Nationalpark an der Vjosa. Die Bevölkerung soll über Einnahmen aus dem Tourismus profitieren.

Eine weitere Lösung für den Balkan: Energie sparen. Heizsysteme und fehlende Gebäudedämmungen verschwenden Unmengen Energie, dazu gingen allein in den Netzen 30 bis 40 Prozent der Energie verloren, sagt Eichelmann. Und die Zukunft liegt in Wind und Sonne: Albanien etwa hat über 300 Sonnentage im Jahr. Und bislang nur ein einziges kleines Solarkraftwerk.



Eine Produktion der Süddeutsche TV GmbH

Bayern erleben – Der bayerische Bodensee

Der Bodensee – das größte Binnengewässer Deutschlands und eines der am besten erforschten.

Ein See, zwei Bundesländer, drei Nationen. Gerade mal 18 Kilometer Küste gehören zum Freistaat Bayern.

Das war nicht immer so – die Geschichte des kleinen Landkreises Lindau ist wechselhaft und einzigartig in Deutschland. So war Lindau nach dem zweiten Weltkrieg für kurze Zeit beinahe ein souveräner Kleinstaat, ähnlich wie Monaco. Die Menschen hier leben noch heute von und mit dem See. Aber ihr Blickwinkel auf ein und dasselbe Gewässer unterscheidet sich.

Heute um 21:00 Uhr im BR Fernsehen

